

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЫХ РАБОТ

Аннотация. В статье исследованы актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности при бурении нефтяных и газовых скважин на основе анализа аварийности в нефтегазовом комплексе Российской Федерации за 2024–2025 гг. Выявлены основные причины и сценарии развития аварийных ситуаций, сопровождающихся пожарами и взрывами. Рассмотрена динамика аварийности, приведены данные о крупных инцидентах в различных регионах страны. Проанализированы современные технические решения в области систем пожаротушения и автоматического контроля, включая интеллектуальные системы обнаружения и импульсные установки. Определены направления повышения уровня пожарной безопасности на буровых площадках с учетом новых нормативных требований.

Ключевые слова: пожарная безопасность, буровые работы, нефтяные и газовые скважины, аварийность, открытое фонтанирование, системы пожаротушения, тепловое излучение, НДД.

Бурение нефтяных и газовых скважин относится к категории производственных процессов с повышенной пожарной опасностью. Наличие на буровой площадке значительных объемов горючих жидкостей, газов под давлением, а также использование высокотемпературного оборудования создают предпосылки для возникновения аварийных ситуаций, сопровождающихся пожарами и взрывами. По данным Ростехнадзора, несмотря на общее снижение количества аварий в 2025 году, проблема пожарной безопасности на объектах нефтегазового комплекса остается крайне острой.

Особую опасность представляют открытые фонтаны, выбросы из скважин и возгорания на буровых установках, которые могут приводить к катастрофическим

последствиям не только для персонала, но и для окружающей среды. В 2025 году на объектах нефтегазового комплекса произошло 19 аварий по техногенным причинам, что на восемь меньше, чем в 2024 году (27). При этом выросло число выявленных нарушений на 7%, приостановок деятельности — на 48%, мер профилактического воздействия — на 25% . Это свидетельствует об ужесточении контрольно-надзорной деятельности и необходимости усиления профилактической работы.

Цель настоящей работы — анализ ключевых проблем обеспечения пожарной безопасности при буровых работах на основе актуальных статистических данных за 2024–2025 годы и выявление путей их решения.

Анализ аварийности и пожарных рисков

Для оценки реального уровня пожарной опасности при бурении нефтяных и газовых скважин был проведен анализ статистических данных по авариям на объектах нефтегазодобычи в Российской Федерации за 2024–2025 гг. Результаты анализа распределения аварий представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Динамика аварийности на объектах нефтегазового комплекса России

Показатель	2024 год	2025 год	Изменение
Всего аварий по техногенным причинам	27	19	-29,6%
Выявлено нарушений	базовый уровень	+7%	рост
Приостановок деятельности	базовый уровень	+48%	рост
Мер профилактического воздействия	базовый уровень	+25%	рост

Как видно из представленных данных, наблюдается положительная динамика снижения общего числа аварий, однако рост профилактических мер и приостановок указывает на сохранение высокого уровня нарушений требований промышленной безопасности.

Наиболее характерными сценариями развития аварийных ситуаций при буровых работах в 2025 году стали:

1. Открытое фонтанирование с последующим воспламенением. В феврале 2025 года на Радонежском месторождении в Тюменской области при подъеме электроцентробежного насоса произошел выброс газа с последующим взрывом на буровой вышке. В результате серьезные травмы получили два стропальщика, один из которых — 22-летний бурильщик — получил ожоги .

2. Возгорание на буровой установке. В июле 2025 года в Новом Уренгое на буровой установке «Эриал» произошло возгорание, в результате которого над местом происшествия поднялся мощный столб черного дыма. Персонал был эвакуирован, пострадавших нет .

3. Пожар в результате нарушения техники безопасности. В марте 2025 года в Новосергиевском районе при проведении работ по освоению скважины близ посёлка Среднеуранский произошло скопление взрывоопасной смеси нефтяного газа, которая воспламенилась от корпуса турбины автомобиля. Пожар охватил площадь 400 квадратных метров, были уничтожены насосы, ёмкости и большегруз. Водитель получил ожоги 75% тела и скончался .

На рисунке 1 представлена диаграмма распределения основных причин аварий на объектах нефтегазодобычи за 2024–2025 гг., построенная на основе данных Ростехнадзора.

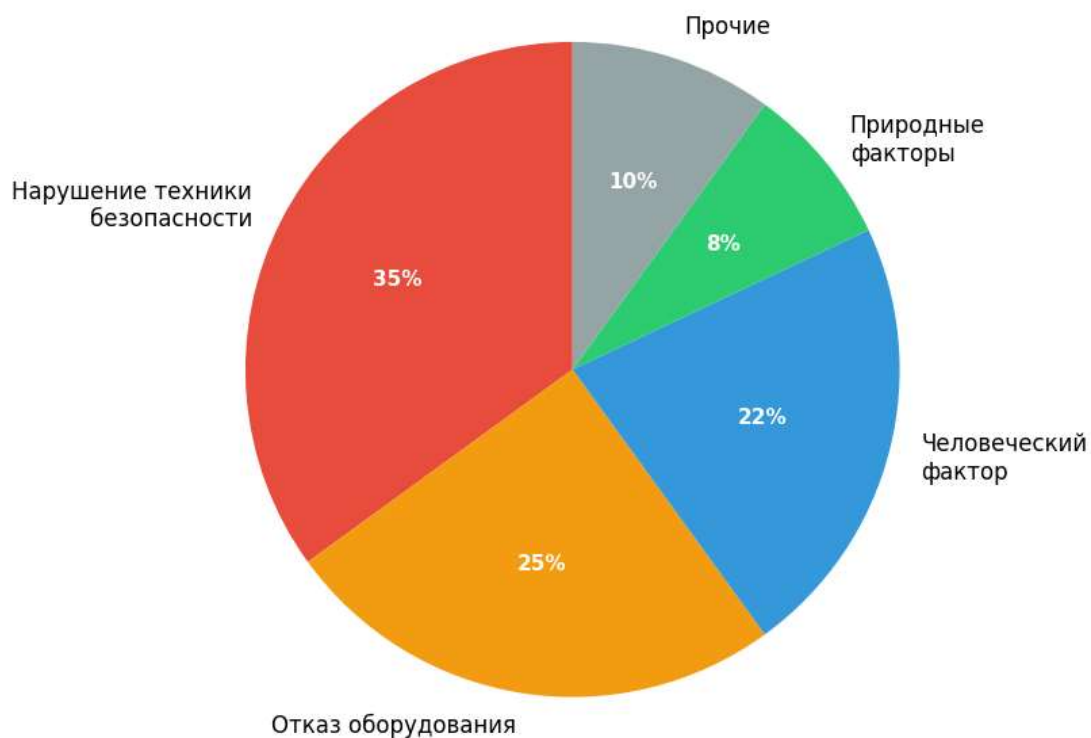


Рисунок 1 — Основные причины аварий на объектах нефтегазового комплекса в 2024–2025 гг.

Технические решения для повышения пожарной безопасности

Анализ современных разработок показывает, что в последние годы активно внедряются автоматизированные системы обнаружения и тушения пожаров, адаптированные для условий буровых площадок.

Одним из перспективных направлений является создание интеллектуальных систем пожаротушения. В Китае разработана система для проходческого щита, включающая датчики пламени, дыма, температуры и газового состава. Система позволяет определять тип пожара, рассчитывать необходимое количество огнетушащего вещества на основе объема помещения и автоматически активировать тушение. В качестве огнетушащего состава применяется гексафторпропан, позволяющий тушить пожары в электротехнических отсеках без повреждения оборудования. Передача данных осуществляется по сетям 5G на удаленный пункт управления .

В России с 1 сентября 2025 года вводится в действие ГОСТ Р 72110-2025 «Техника пожарная. Установки импульсного пожаротушения для подачи самовспенивающейся газоаэрозоленасыщенной пены». Новый стандарт распространяется на установки импульсного пожаротушения (УИП), используемые для ликвидации масштабных пожаров на объектах нефтегазовой отрасли — нефтебазах, резервуарных парках, местах аварийных разливов. Оборудование позволяет регулировать подачу значительных объемов водопенных огнетушащих веществ на большие расстояния.

Международные разработки также направлены на повышение эффективности тушения пожаров на буровых. Компания Rosenbauer представила систему Drill-X — интегрированный инструмент, сочетающий функции бурения и пожаротушения. Устройство подключается к водопроводной линии и использует давление воды для привода сверла, позволяя создавать отверстия в стенах, крышах или полах для подачи огнетушащих веществ непосредственно к месту возгорания. Расход воды регулируется от 3 до 13 литров в секунду, что позволяет эффективно снижать температуру в очаге пожара.

В таблице 2 представлено сравнение характеристик современных систем пожаротушения, применяемых на объектах нефтегазового комплекса.

Таблица 2 — Сравнительная характеристика систем пожаротушения

Параметр	Интеллектуальная система (CN224270017U)	Установка импульсного пожаротушения (ГОСТ Р 72110-2025)	Drill-X (Rosenbauer)
Тип огнетушащего вещества	Гептафторпропан	Самовспенивающаяся газоаэрозоленасыщенная пена	Вода (водяная пыль)
Способ обнаружения пожара	Многосенсорный (пламя, дым, температура, газ)	Не автоматизирован (ручное применение)	Не автоматизирован (ручное применение)
Скорость срабатывания	До 90 мс	Зависит от оператора	Зависит от оператора
Применение	Электротехнические отсеки	Открытые площадки, резервуарные парки	Замкнутые помещения,

Параметр	Интеллектуальная система (CN224270017U)	Установка импульсного пожаротушения (ГОСТ Р 72110-2025)	Drill-X (Rosenbauer)
			очаги за препятствиями
Управление	Автоматическое, 5G	Ручное	Ручное

Нормативно-правовое регулирование.

В 2025 году на совещании в Ростехнадзоре были определены задачи на 2026 год в области профилактики аварийности на объектах нефтегазового комплекса. Среди ключевых направлений:

- повышение качества внутритрубной диагностики и идентификации дефектов;
- обеспечение безопасности при проведении взрывопожароопасных работ;
- усиление мер по профилактике грубых нарушений требований промышленной безопасности .

По оценкам специалистов, эффективность современных методов оценки пожарной опасности требует многоуровневого подхода, выходящего за рамки формальных контрольных процедур. Рекомендуется интеграция количественной оценки рисков, вероятностных методов (анализ деревьев событий и неисправностей) и компьютерного моделирования с использованием программных комплексов Safeti и PHAST. При этом особое внимание должно уделяться систематической идентификации горючих веществ и учёту их физико-химических характеристик .

Заключение и выводы

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие выводы:

1. Пожарная безопасность при буровых работах остается критически важной проблемой. Несмотря на снижение общего числа аварий в 2025 году (19 случаев против 27 в 2024 году), рост выявленных нарушений на 7% и приостановок деятельности на 48% свидетельствует о сохраняющейся высокой степени риска .

2. Наиболее опасными сценариями являются внезапные выбросы газа с воспламенением, как это произошло в Тюменской области в феврале 2025 года, и

возгорания на буровых установках, примером чему служит инцидент в Новом Уренгое в июле 2025 года .

3. Современные системы автоматического обнаружения и пожаротушения, включая интеллектуальные установки с использованием 5G и IoT, а также импульсные установки пожаротушения, способны существенно снизить риски, однако их внедрение требует значительных инвестиций и совершенствования нормативной базы .

4. Для кардинального повышения уровня безопасности необходима разработка и внедрение государственных стандартов, учитывающих современные технологические риски, а также стимулирование использования инновационных систем на всех этапах строительства скважин.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку методов количественной оценки пожарных рисков с учетом специфических условий бурения на различных месторождениях и создание адаптивных систем управления пожарной безопасностью.

Список источников

1. Ростехнадзор. Совещание по контрольно-надзорной деятельности на объектах нефтегазового комплекса и расследованиях причин аварий. — 2026. — URL: <http://www.sib-nrs.gosnadzor.ru/news/64/21465/> (дата обращения: 10.08.2026).

2. В Новосергиевском районе два работника предстанут перед судом за гибель водителя на пожаре на буровой // Московский комсомолец в Оренбурге. — 2026. — URL: <https://oren.mk.ru/social/2026/01/21/> (дата обращения: 10.08.2026).

3. Аксенов С.Г., Кильдибаев Р.М. Методика оценки пожарной опасности горючих сред на объектах нефтегазовой отрасли // Экономика и безопасность. — 2025. — № 11. — URL: <https://voenvestnik.ru/PDF/6ES1125.pdf> (дата обращения: 10.08.2026).

4. В Новом Уренгое на буровой установке «Эриал» произошло возгорание // Агентство нефтегазовой информации. — 2025. — URL: <https://www.angi.ru/news/2926493/> (дата обращения: 10.08.2026).
5. Два человека пострадали в результате взрыва на буровой вышке в Тюменской области // РЕН ТВ. — 2025. — URL: <https://amp.ren.tv/news/v-rossii/1309440/> (дата обращения: 10.08.2026).
6. Мощный взрыв буровой вышки в Тюменской области попал на видео // Рамблер/новости. — 2025. — URL: <https://news.rambler.ru/incidents/54228978/> (дата обращения: 10.08.2026).
7. В Ростехнадзоре обсудили итоги работы по охране труда в дочерних обществах ПАО «Газпром» // [Max.ru](https://max.ru). — 2026. — URL: <https://max.ru/gosnadzorru/AZ3ZTNRQQuY> (дата обращения: 10.08.2026).
8. CN224270017U — A smart fire extinguishing system for a shaft boring machine // Patsnap Eureka. — 2026. — URL: <https://eureka.patsnap.com/patent/CN224270017U> (дата обращения: 10.08.2026).
9. ГОСТ Р 72110-2025 «Техника пожарная. Установки импульсного пожаротушения для подачи самовспенивающейся газоаэрозоленасыщенной пены» // РУБЕЖ. — 2025. — URL: <https://ru-bezh.ru/zakonodatelstvo-i-normativyi/news/25/06/10/> (дата обращения: 10.08.2026).
10. Drill-X | 水力驱动式高压穿孔灭火系统 // 中国人民警察大学. — 2025. — URL: <https://www.cppu.edu.cn/xffzxx/info/1152/1955.htm> (дата обращения: 10.08.2026).